

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-23059
(P2003-23059A)

(43) 公開日 平成15年1月24日 (2003.1.24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 L	21/68	H 0 1 L 21/68	Λ 5 F 0 3 1
	21/027	21/30	5 0 2 J 5 F 0 4 6
			5 0 3 E

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-208959 (P2001-208959)

(22) 出願日 平成13年7月10日 (2001.7.10)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 山津 康義

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100086287

弁理士 伊東 哲也

Fターム(参考) 5F031 CA02 CA07 MA03 MA06 MA26

MA27 NA07 PA02 PA03 PA04

5F046 AA17 AA21 AA28 CD01 CD02

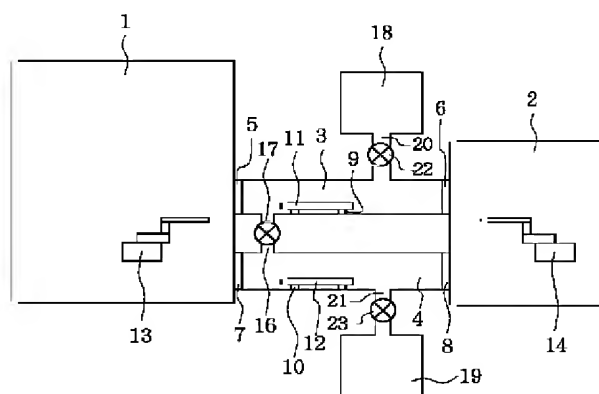
CD04 CD05 GA08

(54) 【発明の名称】 基板搬入方法及び露光装置

(57) 【要約】

【課題】 両方のロードロック室内の環境を合わせ込む時間を短縮する。

【解決手段】 露光装置に対しそれぞれのロードロック室3、4経由で基板11、12の搬入出を行う際に、例えばコーターデベロッパ2内の搬送ロボット14が搬入用の基板をロードロック室3に置くタイミングと、露光装置1内の搬送ロボット13が搬出用の基板をロードロック4室に置くタイミングとを同期させる。搬入出される両方の基板がそれぞれのロードロック室3、4に置かれた段階で、各ロードロック室3、4を閉鎖し、更に連通管16のバルブ17を開けて双方のロードロック室3、4の環境を連通させることにより、内部の環境を平均化させ、その後バルブ17を閉じて各ロードロック室3、4内の環境を意図する状態に合わせ込む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のロードロック室を持ち、該ロードロック室経由で基板の搬入出を行う露光装置に対する基板搬入出方法において、搬入出される両方の基板がそれぞれのロードロック室に置かれた段階で、各ロードロック室を閉鎖し、更に双方のロードロック室の環境を連通させることにより、内部の環境を平均化させ、その後前記双方のロードロック室の連通を閉じて各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせ込むことを特徴とする基板搬入出方法。

【請求項2】 外部機器及び人間のどちらかが搬入用の基板をロードロック室に置くタイミングと、前記露光装置が搬出用の基板をロードロック室に置くタイミングとを同期させることを特徴とする請求項1に記載の基板搬入出方法。

【請求項3】 前記基板とはウエハ及びレチクルのどちらかであることを特徴とする請求項1または2に記載の基板搬入出方法。

【請求項4】 前記外部機器とはレジスト塗布・現像装置及び基板搬送装置の少なくともどちらかであることを特徴とする請求項2または3に記載の基板搬入出方法。

【請求項5】 複数のロードロック室を持ち、該ロードロック室経由で基板の搬入出を行う露光装置において、搬入出される両方の基板がそれぞれのロードロック室に置かれた段階で、各ロードロック室を閉鎖するロードロック室閉鎖手段と、双方のロードロック室の環境を開閉自在に連通させる連通手段とを有し、前記双方のロードロック室の環境を連通させて内部の環境を平均化させた状態で前記連通手段による連通を閉じ、この状態から各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせ込む手段を有することを特徴とする露光装置。

【請求項6】 外部機器及び人間のどちらかが搬入用の基板をロードロック室に置くタイミングと、露光装置自体が搬出用の基板をロードロック室に置くタイミングとを同期させることを特徴とする請求項5に記載の露光装置。

【請求項7】 前記基板とはウエハ及びレチクルのどちらかであることを特徴とする請求項5または6に記載の露光装置。

【請求項8】 前記外部機器とはレジスト塗布・現像装置及び基板搬送装置の少なくともどちらかであることを特徴とする請求項6または7に記載の露光装置。

【請求項9】 請求項5～8のいずれかに記載の露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有することを特徴とする半導体デバイス製造方法。

【請求項10】 前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの

間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することを特徴とする請求項9に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項11】 前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、もしくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことを特徴とする請求項10に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項12】 請求項5～8のいずれかに記載の露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信することを可能にしたことを特徴とする半導体製造工場。

【請求項13】 半導体製造工場に設置された請求項5～8のいずれかに記載の露光装置の保守方法であって、前記露光装置のベンダもしくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有することを特徴とする露光装置の保守方法。

【請求項14】 請求項5～8のいずれかに記載の露光装置において、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にしたことを特徴とする露光装置。

【請求項15】 前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記露光装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインタフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることを特徴とする請求項14に記載の露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のロードロック室を持ち、これを經由して外部との間で基板の搬入出を行う基板搬入出方法及び露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来半導体製造工場において、半導体露光装置は、コーターデベロッパ（以下C/D）と呼ばれる装置との間でウエハの授受を行う運用方式が一般的で

あった。すなわち、C/Dがレジストと呼ばれる感光材をウエハに塗布し、インラインステーションと呼ばれる受け渡しステーションにウエハを置き、このウエハを半導体露光装置が受け取り露光した後、インラインステーションに戻し、C/Dは露光済みのウエハをインラインステーションから受け取り、現像を行うという工程を繰り返していた。

【0003】ところが、最近のF₂エキシマレーザを光源に用いた露光装置においては、酸素による露光光の吸収を減らすために、露光装置内部の減圧あるいは不活性ガスによるパージが必要になって来ている。

【0004】一方、C/Dは従来通り大気中で感光材を塗布し、現像するために、露光装置とC/Dとの間のウエハ受け渡しには、互いの環境を調整するためのロードロック室が必要になってきている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ロードロック室内の環境を露光装置に合わせるには、同室内を減圧し、あるいは不活性ガスによるパージを行い、場合によっては、減圧と不活性ガスによるパージの両方を行う必要があり、この処理に長時間を要し、露光装置とC/Dのスループットが高くて、この処理がボトルネックになり、全体の処理効率を落としていた。

【0006】本発明は、複数のロードロック室を持つ露光装置において、両方のロードロック室内の環境を合わせ込む時間を短縮することができる基板搬入出方法及び露光装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、複数のロードロック室を持ち、該ロードロック室経由で基板の搬入出を行う露光装置に対する基板搬入出方法において、搬入出される両方の基板がそれぞれのロードロック室に置かれた段階で、各ロードロック室を閉鎖し、更に双方のロードロック室の環境を連通させることにより、内部の環境を平均化させ、その後前記双方のロードロック室の連通を閉じて各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせ込むことを特徴とする。

【0008】また、本発明は、複数のロードロック室を持ち、該ロードロック室経由で基板の搬入出を行う露光装置において、搬入出される両方の基板がそれぞれのロードロック室に置かれた段階で、各ロードロック室を閉鎖するロードロック室閉鎖手段と、双方のロードロック室の環境を開閉自在に連通させる連通手段とを有し、前記双方のロードロック室の環境を連通させて内部の環境を平均化させた状態で前記連通手段による連通を閉じ、この状態から各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせ込む手段を有することを特徴としてもよい。

【0009】本発明に係る基板搬入出方法及び露光装置では、外部機器及び人間のどちらかが前記ロードロック

室に搬入用の基板を置くタイミングと、前記露光装置自体がロードロック室に搬出用の基板を置くタイミングとを同期させることが望ましく、前記基板とはウエハとレチクルのどちらでもよく、前記外部機器とはレジスト塗布・現像装置及び基板搬送装置の少なくともどちらかであることができる。

【0010】本発明では、複数のロードロック室を持ち、ロードロック室経由でコーターデベロッパとの間でウエハの搬入出を行う露光装置において、コーターデベロッパがロードロック室にウエハを置くタイミングと、露光装置がロードロック室にウエハを置くタイミングを同期させ、両方のウエハがロードロック室に置かれた段階で、各ロードロック室を閉鎖し、更に双方のロードロック室の環境を連通させることにより、内部の環境を平均化させ、その後連通を閉じて各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせ込むことを特徴としてもよく、これにより短時間で各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせ込むことが可能である。

【0011】また、その結果として、露光装置とコーターデベロッパ間のウエハの搬入出が早くなり、高速の露光処理ラインを構築することが可能である。また、本発明は、前記いずれかの露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有する半導体デバイス製造方法にも適用可能である。前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することが望ましい。前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、もしくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことが好ましい。

【0012】また、本発明は、前記いずれかの露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信することを可能にした半導体製造工場にも適用される。

【0013】また、本発明は、半導体製造工場に設置された前記いずれかの露光装置の保守方法であって、前記露光装置のベンダもしくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守

情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有することを特徴としてもよい。

【0014】また、本発明は、前記いずれかの露光装置において、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にしたことを特徴としてもよい。前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記露光装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記露光装置のペンダもしくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインタフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】（露光装置とこれに対する基板搬入方法の実施形態）以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。図1は、本発明の実施形態に係わる装置の全体構成を表す図である。同図において、1はF₂エキシマレーザを光源とした露光装置であり、内部を減圧することにより、酸素による露光光の吸収を防ぐ構造を具備し、基板としてのウエハに微細な回路パターンを露光することが可能である。

【0016】2はC/Dであり、ウエハにレジストを塗布し、また露光済みのウエハを現像することが、大気環境中で可能である。3、4は、露光装置1とC/D2との間に並設したロードロック室であって、露光装置1とC/D2とを並列的に連結している。ロードロック室3は、露光装置1側のドア5と、C/D2側のドア6を備えている。同様に、ロードロック室4は、露光装置1側のドア7と、C/D2側のドア8を備えている。ここで、ドア5、6、7、8は、露光装置1のコントローラ（不図示）の指令により開閉することが可能である。

【0017】9はロードロック室3内に設けられたインラインステーションであり、ウエハ11を置くことが可能である。同様に10はロードロック室4内に設けられたインラインステーションであり、ウエハ12を置くことが可能である。

【0018】13は、露光装置1内の搬送ロボットであり、ロードロック室3、4のドア5、7が開いている場合、ロードロック室内のインラインステーション9、10上のウエハ11、12を露光装置1へ搬入することができる。また、搬送ロボット13は、インラインステーション9、10上にウエハがない場合は、露光装置1で処理した露光済みウエハを、置くことが可能である。

【0019】14は、C/D2内の搬送ロボットであり、ロードロック室3、4のドア6、8が開いている場合、ロードロック室内のインラインステーション9、10上のウエハ11、12をC/D2へ搬入することができる。また、搬送ロボット14は、インラインステーション

9、10上にウエハがない場合は、C/D2で処理したレジスト塗布済みウエハを、置くことが可能である。

【0020】16はロードロック室3、4内の環境を結合する連通管である。17は、連通管16の途中に入り、開閉することによりロードロック室3、4内の環境を結合するか否かを選択することができるバルブであって、露光装置1のコントローラの指令により開閉することが可能である。

【0021】18は、露光装置1のコントローラの指令により、ロードロック室3内を減圧、あるいは不活性ガスによるバージ、あるいは大気開放することができる環境制御装置である。この環境制御装置18は、ロードロック室3に連通管20及びこれを開閉するバルブ22を介して連結されている。19は、露光装置1のコントローラの指令により、ロードロック室4内を減圧、あるいは不活性ガスによるバージ、あるいは大気開放することができる環境制御装置である。この環境制御装置19は、ロードロック室4に連通管21及びこれを開閉するバルブ23を介して連結されている。

【0022】図2は、露光装置1のコントローラがロードロック室3のドア6と、ロードロック室4のドア7を開け、露光装置1の搬送ロボット13が、ウエハ12をインラインステーション10に置き、またC/D2内の搬送ロボット14がウエハ11をインラインステーション9に置いた状態を表す図である。

【0023】図3は、露光装置1のコントローラがロードロック室3のドア6と、ロードロック室4のドア7を閉めた、状態を表す図である。

【0024】図4は、露光装置1のコントローラがバルブ17を開いて、連通管16経由でロードロック室3、4内の環境を結合している状態を表す図である。

【0025】図5は、露光装置1のコントローラがバルブ17を閉じて、ロードロック室3、4内の環境が遮断された後、環境制御装置18が、バルブ22を開けた状態でロードロック室3内の環境を、露光装置1内の環境に合わせ、また環境制御装置19が、バルブ23を開けた状態でロードロック室4内の環境を、C/D2内の環境に合わせている状態を表す図である。

【0026】図6は、露光装置1のコントローラがロードロック室3のドア5と、ロードロック室4のドア8を開け、露光装置1の搬送ロボット13が、インラインステーション9上のウエハ11を搬入でき、またC/D2内の搬送ロボット14が、インラインステーション10上のウエハ12をC/D2側へ搬入できる状態を表す図である。

【0027】図7は、露光装置1の搬送ロボット13が、インラインステーション9上のウエハ11を搬入し、また、C/D2内の搬送ロボット14が、インラインステーション10上のウエハ12をC/D2側へ搬入

し終わり、インラインステーション9、10が空になった状態を表す図である。

【0028】上記構成において、順を追ってこの装置の動作を説明する。最初に、図2に示すように、露光装置1のコントローラがロードロック室3のドア6と、ロードロック室4のドア7を開け、露光装置1の搬送ロボット13が、露光済みのウエハ12をインラインステーション10に置く。また同じタイミングで、C/D2内の搬送ロボット14がレジスト塗布済みウエハ11をインラインステーション9に置く。

【0029】次に、図3に示すように、露光装置1のコントローラがロードロック室3のドア6と、ロードロック室4のドア7を閉め、ロードロック室3内の環境と、C/D2内の環境を遮断する。また、ロードロック室4内の環境と、露光装置1内の環境を遮断する。

【0030】次に、図4に示すように、露光装置1のコントローラがバルブ17を開いて、連通管16経由でロードロック室3、4内の環境を結合し、平均化する。

【0031】次に、図5に示すように、露光装置1のコントローラがバルブ17を閉じて、ロードロック室3、4内の環境を遮断した後、環境制御装置18が、バルブ22を開けた状態でロードロック室3内の環境を、露光装置1内の環境に合わせ、また環境制御装置19が、バルブ23を開けた状態でロードロック室4内の環境を、C/D2内の環境に合わせる。このとき、ロードロック室3、4内の環境が平均化された状態から環境の合わせ込みが開始されるので、図4に示すような平均化手段を取らなかった場合と比較し、短時間で終了することが可能になる。環境の合わせ込みが終了したら、バルブ22、23は閉じる。

【0032】次に、図6に示すように、露光装置1のコントローラがロードロック室3のドア5と、ロードロック室4のドア8を開け、この後、露光装置1の搬送ロボット13が、インラインステーション9上のウエハ11を搬入し、またC/D2内の搬送ロボット14が、インラインステーション10上のウエハ12をC/D2側へ搬入する。これが終了すると、図7に示すように、インラインステーション9、10が空になる。

【0033】次のウエハを搬入出する場合は、露光装置1のコントローラは、搬送ロボット13を用いて、露光済みのウエハ12をインラインステーション9に置く。また同じタイミングで、C/D2内の搬送ロボット14がレジスト塗布済みウエハ11をインラインステーション10に置き、前回のウエハ搬入出と同様な処理を行う。

【0034】（半導体生産システムの実施形態）次に、本発明に係る露光装置を用いた半導体デバイス（ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等）の生産システムの例を説明する。これは半導体製造工場に設置された製造装置の

トラブル対応や定期メンテナンス、あるいはソフトウェア提供などの保守サービスを、製造工場外のコンピュータネットワークを利用して行うものである。

【0035】図8は全体システムをある角度から切り出して表現したものである。図中、101は半導体デバイスの製造装置を提供するベンダ（装置供給メーカ）の事業所である。製造装置の実例としては、半導体製造工場で使用する各種プロセス用の半導体製造装置、例えば、前工程用機器（露光装置、レジスト処理装置、エッチング装置等のリソグラフィ装置、熱処理装置、成膜装置、平坦化装置等）や後工程用機器（組立て装置、検査装置等）を想定している。事業所101内には、製造装置の保守データベースを提供するホスト管理システム108、複数の操作端末コンピュータ110、これらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク（LAN）109を備える。ホスト管理システム108は、LAN109を事業所の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイと、外部からのアクセスを制限するセキュリティ機能を備える。

【0036】一方、102～104は、製造装置のユーザとしての半導体製造メーカの製造工場である。製造工場102～104は、互いに異なるメーカに属する工場であっても良いし、同一のメーカに属する工場（例えば、前工程用の工場、後工程用の工場等）であっても良い。各工場102～104内には、夫々、複数の製造装置106と、それらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク（LAN）111と、各製造装置106の稼働状況を監視する監視装置としてホスト管理システム107とが設けられている。各工場102～104に設けられたホスト管理システム107は、各工場内のLAN111を工場の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイを備える。これにより各工場のLAN111からインターネット105を介してベンダの事業所101側のホスト管理システム108にアクセスが可能となり、ホスト管理システム108のセキュリティ機能によって限られたユーザだけにアクセスが許可となっている。具体的には、インターネット105を介して、各製造装置106の稼働状況を示すステータス情報（例えば、トラブルが発生した製造装置の症状）を工場側からベンダ側に通知する他、その通知に対応する応答情報（例えば、トラブルに対する対処方法を指示する情報、対処用のソフトウェアやデータ）や、最新のソフトウェア、ヘルプ情報などの保守情報をベンダ側から受け取ることができる。各工場102～104とベンダの事業所101との間のデータ通信および各工場内のLAN111でのデータ通信には、インターネットで一般的に使用されている通信プロトコル（TCP/IP）が使用される。なお、工場外の外部ネットワークとしてインターネットを利用

する代わりに、第三者からのアクセスができずにセキュリティの高い専用線ネットワーク（ISDNなど）を利用することもできる。また、ホスト管理システムはベンダが提供するものに限らずユーザがデータベースを構築して外部ネットワーク上に置き、ユーザの複数の工場から該データベースへのアクセスを許可するようにしてもよい。

【0037】さて、図9は本実施形態の全体システムを図8とは別の角度から切り出して表現した概念図である。先の例ではそれぞれが製造装置を備えた複数のユーザ工場と、該製造装置のベンダの管理システムとを外部ネットワークで接続して、該外部ネットワークを介して各工場の生産管理や少なくとも1台の製造装置の情報をデータ通信するものであった。これに対し本例は、複数のベンダの製造装置を備えた工場と、該複数の製造装置のそれぞれのベンダの管理システムとを工場外の外部ネットワークで接続して、各製造装置の保守情報をデータ通信するものである。図中、201は製造装置ユーザ（半導体デバイス製造メカ）の製造工場であり、工場の製造ラインには各種プロセスを行う製造装置、ここでは例として露光装置202、レジスト処理装置203、成膜処理装置204が導入されている。なお図9では製造工場201は1つだけ描いているが、実際は複数の工場が同様にネットワーク化されている。工場内の各装置はLAN206で接続されてイントラネットを構成し、ホスト管理システム205で製造ラインの稼働管理がされている。

【0038】一方、露光装置メカ210、レジスト処理装置メカ220、成膜装置メカ230などベンダ（装置供給メカ）の各事業所には、それぞれ供給した機器の遠隔保守を行うためのホスト管理システム211、221、231を備え、これらは上述したように保守データベースと外部ネットワークのゲートウェイを備える。ユーザの製造工場内の各装置を管理するホスト管理システム205と、各装置のベンダの管理システム211、221、231とは、外部ネットワーク200であるインターネットもしくは専用線ネットワークによって接続されている。このシステムにおいて、製造ラインの一連の製造機器の中のどれかにトラブルが起きると、製造ラインの稼働が休止してしまうが、トラブルが起きた機器のベンダからインターネット200を介した遠隔保守を受けることで迅速な対応が可能であり、製造ラインの休止を最小限に抑えることができる。

【0039】半導体製造工場に設置された各製造装置はそれぞれ、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、記憶装置にストアされたネットワークアクセス用ソフトウェアならびに装置動作のソフトウェアを実行するコンピュータを備える。記憶装置としては内蔵メモリやハードディスク、あるいはネットワークファイルサーバーなどである。上記ネットワークアクセス用ソフト

ウェアは、専用又は汎用のウェブブラウザを含み、例えば図10に一例を示す様な画面のユーザインタフェースをディスプレイ上に提供する。各工場で製造装置を管理するオペレータは、画面を参照しながら、製造装置の機種401、シリアルナンバー402、トラブルの件名403、発生日404、緊急度405、症状406、対処法407、経過408等の情報を画面上の入力項目に入力する。入力された情報はインターネットを介して保守データベースに送信され、その結果の適切な保守情報が保守データベースから返信されディスプレイ上に提示される。またウェブブラウザが提供するユーザインタフェースはさらに図示のごとくハイパーリンク機能410～412を実現し、オペレータは各項目の更に詳細な情報にアクセスしたり、ベンダが提供するソフトウェアライブラリから製造装置に使用する最新バージョンのソフトウェアを引出したり、工場のオペレータの参考に供する操作ガイド（ヘルプ情報）を引出したりすることができる。ここで、保守データベースが提供する保守情報には、上記説明した本発明に関する情報も含まれ、また前記ソフトウェアライブラリは本発明を実現するための最新のソフトウェアも提供する。

【0040】次に上記説明した生産システムを利用した半導体デバイスの製造プロセスを説明する。図11は半導体デバイスの全体的な製造プロセスのフローを示す。ステップ1（回路設計）では半導体デバイスの回路設計を行う。ステップ2（マスク製作）では設計した回路パターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ3（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ5（組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の組立て工程を含む。ステップ6（検査）ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これを出荷（ステップ7）する。前工程と後工程はそれぞれ専用の別の工場で行い、これらの工場毎に上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされる。また前工程工場と後工程工場との間でも、インターネットまたは専用線ネットワークを介して生産管理や装置保守のための情報がデータ通信される。

【0041】図12は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を成膜する。ステップ13（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14（イオン打込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ1

5 (レジスト処理) ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ16 (露光) では上記説明した露光装置によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。ステップ17 (現像) では露光したウエハを現像する。ステップ18 (エッチング) では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19 (レジスト剥離) ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返すことによって、ウエハ上に多重に回路パターンを形成する。各工程で使用する製造機器は上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされているので、トラブルを未然に防ぐと共に、もしトラブルが発生しても迅速な復旧が可能であり、従来に比べて半導体デバイスの生産性を向上させることができる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数のロードロック室を持ち、ロードロック室経由でコーターデベロッパとの間でウエハの搬入出を行う露光装置において、コーターデベロッパがロードロック室にウエハを置くタイミングと、露光装置がロードロック室にウエハを置くタイミングを同期させ、両方のウエハがロードロック室に置かれた段階で、各ロードロック室を閉鎖し、更に双方のロードロック室の環境を連通させることにより、内部の環境を平均化させ、その後連通を閉じて各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせこむことにより、短時間で終了することが可能となる。

【0043】また、その結果として、露光装置とコーターデベロッパ間のウエハの搬入出が早くなり、高速の露光処理ラインを構築することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る露光装置を含めた半導体露光ラインの全体構成を表す図である。

【図2】 本発明の実施形態に係る露光装置の、ドア6、7が開いて、搬送ロボット13がウエハ12をインラインステーション10に置き、搬送ロボット14がウエハ11をインラインステーション9に置いた状態を表す図である。

【図3】 本発明の実施形態に係る露光装置の図2に示す状態の後で、ドア6、7が閉められた状態を表す図である。

【図4】 本発明の実施形態に係る露光装置の図3に示す状態の後で、バルブ17を開いて、連通管16経由でロードロック室3、4内の環境が結合している状態を表す図である。

【図5】 本発明の実施形態に係る露光装置の図4に示す状態の後で、バルブ17が閉じて、ロードロック室3、4内の環境が遮断された後、環境制御装置18が、ロードロック室3内の環境を、露光装置1内の環境に合わせ、また環境制御装置19が、ロードロック室4内の環境を、C/D2内の環境に合わせた状態を表す図

である。

【図6】 本発明の実施形態に係る露光装置の図5に示す状態の後で、ロードロック室3のドア5、8が開き、搬送ロボット13が、インラインステーション9上のウエハ11を搬入でき、搬送ロボット14が、インラインステーション10上のウエハ12をC/D2側へ搬入できる状態を表す図である。

【図7】 本発明の実施形態に係る露光装置の図6に示す状態の後で、搬送ロボット13が、インラインステーション9上のウエハ11を搬入し、搬送ロボット14が、インラインステーション10上のウエハ12をC/D2側へ搬入し終わり、インラインステーション9、10が空になった状態を表す図である。

【図8】 本発明に係る露光装置を用いた半導体デバイスの生産システムをある角度から見た概念図である。

【図9】 本発明に係る露光装置を用いた半導体デバイスの生産システムを別の角度から見た概念図である。

【図10】 ユーザインタフェースの具体例である。

【図11】 デバイスの製造プロセスのフローを説明する図である。

【図12】 ウエハプロセスを説明する図である。

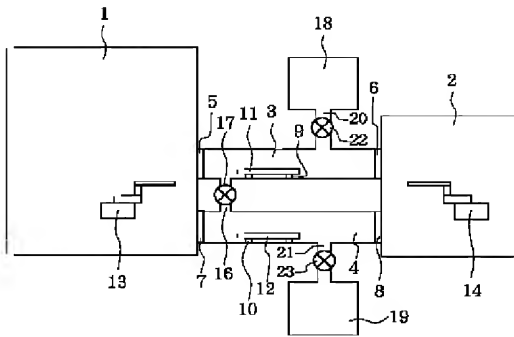
【符号の説明】

1：露光装置、2：コーターデベロッパ (C/D)、3：ロードロック室、4：ロードロック室、5：ロードロック室3の露光装置側ドア、6：ロードロック室3のC/D2側ドア、7：ロードロック室4の露光装置側ドア、8：ロードロック室4のC/D2側ドア、9：ロードロック室3内のインラインステーション、10：ロードロック室4内のインラインステーション、11：インラインステーション9上のウエハ、12：インラインステーション10上のウエハ、13：露光装置1内の搬送ロボット、14：コーターデベロッパ2内の搬送ロボット、16：連通管、17：バルブ、18：ロードロック室3の環境制御装置、19：ロードロック室4の環境制御装置、101：ベンダの事業所、102、103、104：製造工場、105：インターネット、106：製造装置、107：工場のホスト管理システム、108：ベンダ側のホスト管理システム、109：ベンダ側のローカルエリアネットワーク (LAN)、110：操作端末コンピュータ、111：工場のローカルエリアネットワーク (LAN)、200：外部ネットワーク、201：製造装置ユーザの製造工場、202：露光装置、203：レジスト処理装置、204：成膜処理装置、205：工場のホスト管理システム、206：工場のローカルエリアネットワーク (LAN)、210：露光装置メーカー、211：露光装置メーカーの事業所のホスト管理システム、220：レジスト処理装置メーカーの事業所のホスト管理システム、230：成膜装置メーカー、231：成膜装置メーカーの事業所のホスト管理システム、401：製造装置の機種、

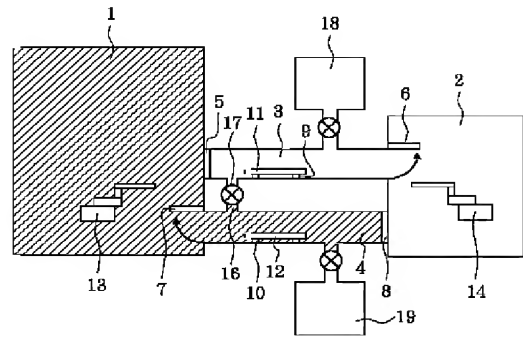
402: シリアルナンバー、403: トラブルの件名、
404: 発生日、405: 緊急度、406: 症状、40

7: 対処法、408: 経過、410, 411, 412:
ハイパーリンク機能。

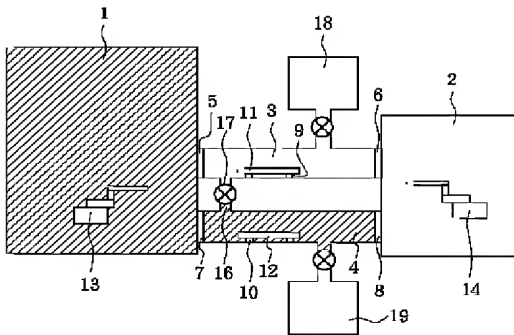
【図1】



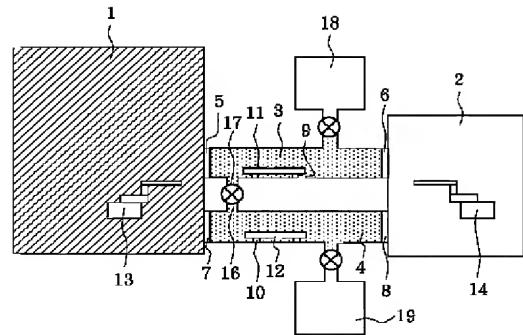
【図2】



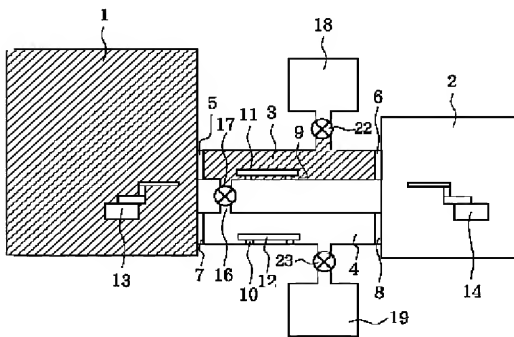
【図3】



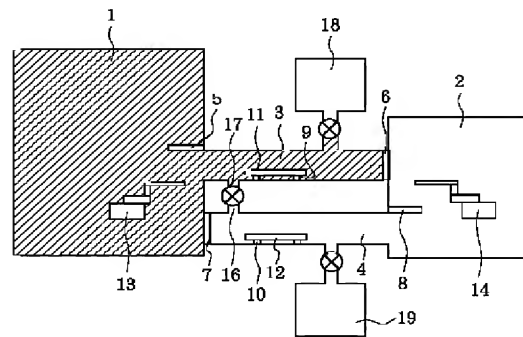
【図4】



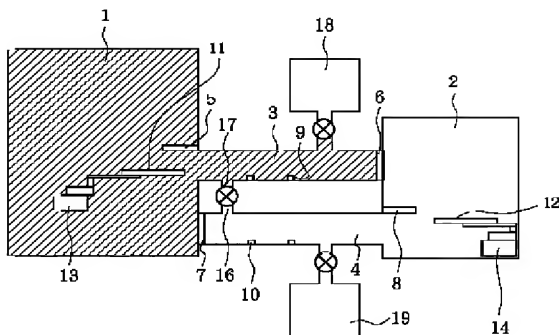
【図5】



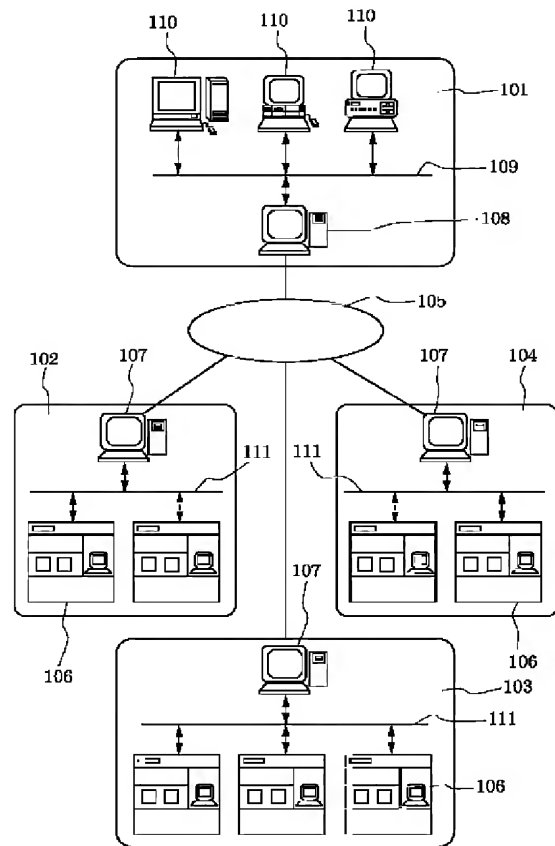
【図6】



【図7】



【図8】



【図10】

URL: <http://www.maintain.co.jp/db/input.html>

トラブルDB入力画面

発生日 2000/3/15 404

機種 ***** 401

件名 動作不良(立上時エラー) 403

機器S/N 466NS4580001 402

緊急度 D 405

症状 電源投入後LEDが点滅し続ける 406

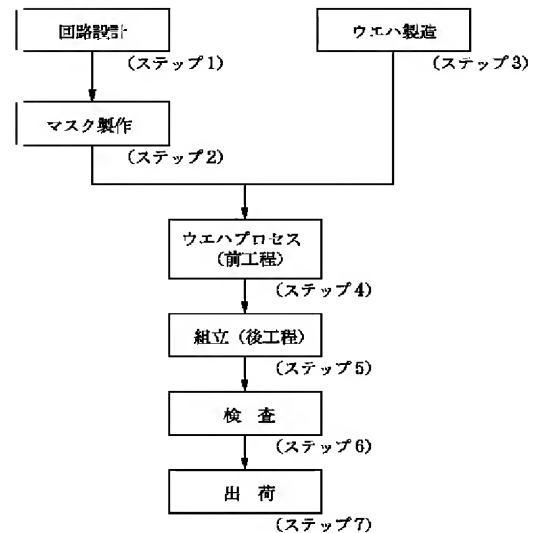
対処法 電源再投入(起動時に赤ボタンを押し下) 407

経過 暫定対処済み 408

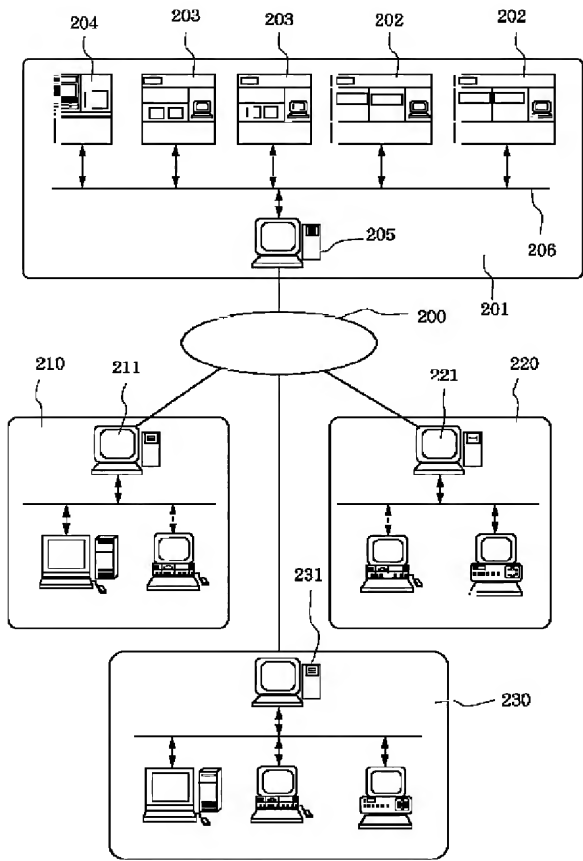
送る リセット 410

結果一覧データベースへのリンク ソフトウェアライブラリ 操作ガイド 411 412

【図11】



【図9】



【図12】

